

Foto: Melicia Cintia Galdeano



Obtenção de Extrato de Soja com Menor Produção de Resíduos Industriais

Melicia Cintia Galdeano¹
Ilana Felberg²
David Regis de Oliveira³
Sidinéa Cordeiro de Freitas⁴
Rosires Deliza⁵
José Luiz Viana de Carvalho⁶
Mariane Maria de Souza⁷

Introdução

O extrato de soja elaborado na Embrapa Agroindústria de Alimentos é obtido por meio de um processo de extração aquosa a quente dos grãos de soja (FELBERG et al., 2005), resultando em um produto de sabor bastante agradável e que obteve aceitação sensorial superior à da marca de bebida de soja líder de mercado (CASÉ et al., 2005). No entanto, este processo gera uma grande quantidade de efluentes, o que dificulta a industrialização e, portanto, a transferência desta tecnologia e a introdução do produto no mercado. O objetivo deste trabalho foi avaliar a alteração no processo de obtenção do extrato de soja tradicionalmente utilizado na Embrapa Agroindústria de Alimentos, de forma a gerar menos efluentes e, ainda assim, obter um produto com valor nutricional e característica sensorial próxima à do produto obtido no processo tradicional.

Equipamentos necessários

- Descascador de disco ou similar
- Balança semi-analítica
- Fogão
- Desintegrador industrial ou moinho de facas e martelo
- Centrífuga de cesto
- Homogeneizador alta pressão e duplo estágio

Material

Grãos de soja, cultivar BRS284, provenientes de Londrina (PR), safra 2013/2014.

¹ Farmacêutica-Bioquímica, D.Sc. em Ciência de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ.

² Farmacêutica-Bioquímica, D.Sc. em Ciência de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ.

³ Técnico em Alimentos, técnico da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ.

⁴ Engenheira Química, D.Sc. em Ciência de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ.

⁵ Engenheira de Alimentos, PhD em Ciência de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ.

⁶ Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Ciência e Tecnologia de Alimentos, pesquisador da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ.

⁷ Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

Obtenção dos extratos de soja

O processo descrito por Felberg et al. (2005) (Figura 1a) foi o utilizado para os estudos de redução da geração de efluentes (Figura 1b). O primeiro foi denominado de “tradicional” e o segundo de “modificado”. As etapas estudadas estão descritas a seguir.

Etapa 1. Descascamento

O descascamento dos grãos é realizado utilizando descascador de discos paralelos horizontais e separação por peneiras vibratórias, segundo descrito por Felberg e Cabral (2001). Esta etapa foi realizada de forma idêntica em ambos os processos.

Etapa 2. Cozimento e Drenagem

Os grãos descascados são cozidos durante 10 minutos (em ebulição) em solução de bicarbonato de sódio a 0,25% na proporção de 1:3 (soja:solução) e drenados. No processo modificado, esta etapa sofreu substancial alteração. Foram avaliados diferentes volumes da solução de cozimento, sendo que o mínimo possível operacionalmente foi a proporção de 1:1,6 (soja:solução). Em uma proporção menor que esta ocorre escurecimento dos grãos e o aparecimento de gosto amargo. É necessário corrigir a concentração de bicarbonato de sódio para 0,47% para manter o mesmo teor do sal na massa de grãos, uma vez que estudos anteriores (NELSON; WEI, 1999) mostraram que esta concentração é essencial para reduzir características sensoriais desagradáveis. Com a redução do volume de solução de bicarbonato de sódio, ao final do cozimento, há pouco líquido a ser drenado uma vez que a maior parte é evaporada ou absorvida pelos grãos.

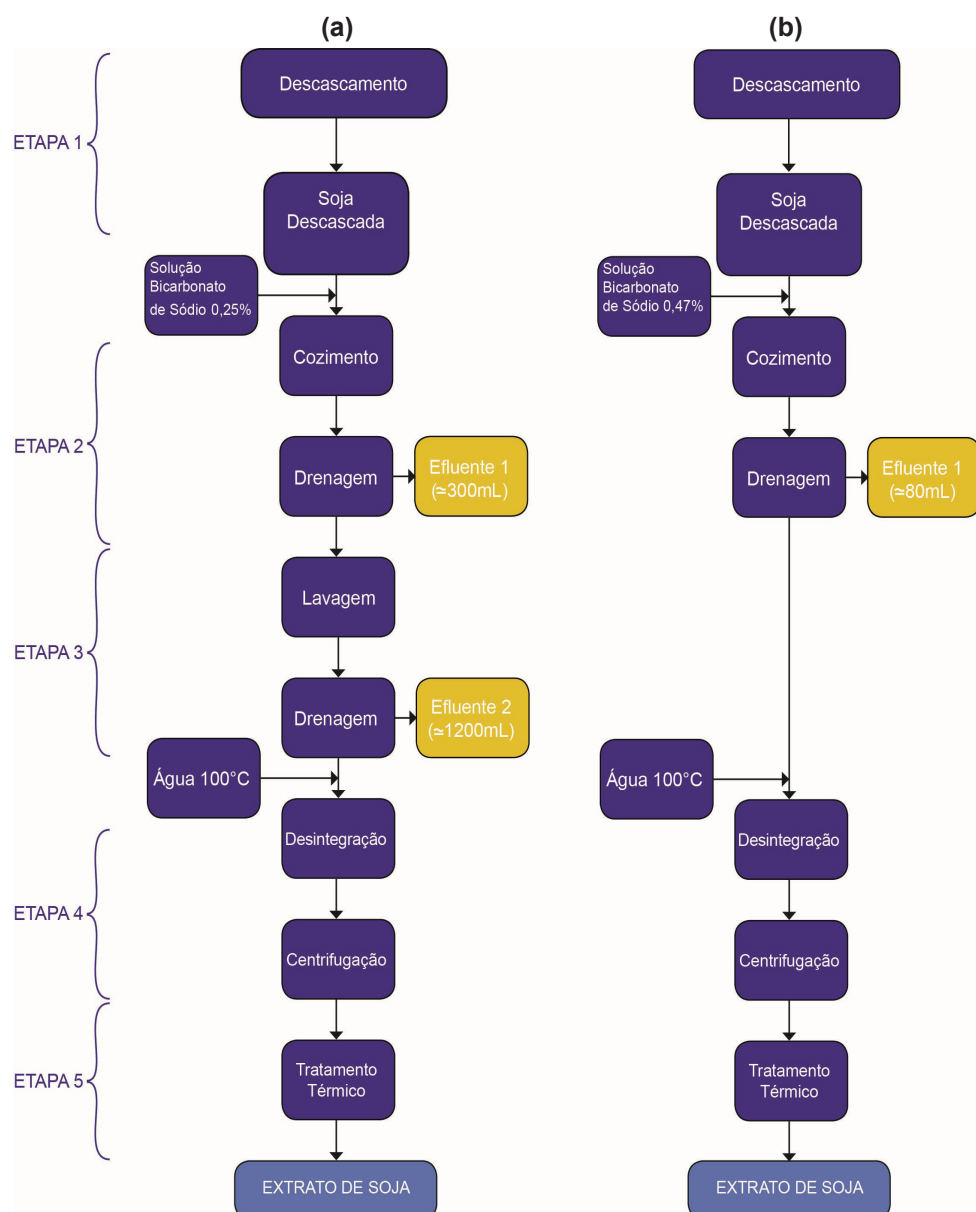


Figura 1. Processo para obtenção de extrato aquoso de soja. (a) processo tradicional; (b) processo modificado (com redução de efluentes).

Etapa 3. Lavagem e Drenagem

No processo tradicional os grãos cozidos são lavados com água em ebulição na proporção soja:água de 1:5 (eliminação do carbonato de sódio resultante da conversão do bicarbonato de sódio) e novamente drenados. No processo modificado estudou-se a redução gradual do volume de água de lavagem usando como critério de qualidade a medição indireta do carbonato de sódio presente através da determinação de pH do extrato. Foi possível eliminar a lavagem uma vez que não foi verificado aumento considerável do pH nos extratos que não foram lavados (Tabela 1).

Etapa 4. Desintegração e Centrifugação

Os grãos cozidos são desintegrados com água em ebulição em desintegrador industrial por 3 minutos a 18000 rpm na proporção de 1:8 (soja:água). Em seguida, é realizada a separação da fração insolúvel em centrífuga de cesto a 4000 rpm utilizando tela com abertura de 150 μm . Esta etapa se manteve idêntica nos processamentos tradicional e modificado.

Etapa 5. Tratamento térmico

O extrato é pasteurizado (95 – 98 °C/10 min) para aumentar a vida útil e, posteriormente, acondicionado em embalagens adequadas. Esta etapa permaneceu idêntica em ambos os processamentos.

Os resultados dos processamentos e de caracterização dos extratos de soja obtidos nos processos tradicional e modificado estão apresentados na Tabela 1. Um dos critérios mais importantes para adoção de uma tecnologia é o rendimento de produção. O processo modificado mostrou manter o bom aproveitamento na utilização dos insumos uma vez que o rendimento foi similar ao do processo tradicional. Outro benefício obtido no processamento modificado foi a redução (cerca de 10%) do volume de okara resultante.

Uma grande preocupação era saber se o residual de carbonato de sódio oriundo da conversão do bicarbonato na presença de água e temperatura (HOSENEY et al., 1992) poderia causar alteração do pH e, consequentemente, interferir na digestão dos alimentos. No entanto, apesar do extrato produzido pelo processo modificado ter apresentado maior valor de pH (7,40), este não é considerado crítico para alterar a alcalinidade estomacal e dificultar a digestão dos alimentos.

Tabela 1. Características dos processos e caracterização dos extratos de soja obtidos pelos processos tradicional e modificado.

	Parâmetros	EXTRATO DE SOJA	
		Processo Tradicional	Processo Modificado*
Característica do Processo	Peso soja descascada (g)	250	250
	Rendimento (mL)	969 ^a	984 ^a
	Okara (g)	610 ^a	548 ^b
	Efluentes gerados (mL)	1493 ^a	77,50 ^b
Caracterização do extrato	Sólidos Solúveis (°Brix)	7,00 ^a	7,00 ^a
	pH	7,23 ^a	7,40 ^b
	Proteína (bs) (%)	43,02 ^a	40,83 ^b
	Cinzas (bs) (%)	5,68 ^a	6,71 ^a

*com redução de efluentes / Média de 5 repetições / Letra diferente na mesma linha indica diferença significativa ($p \leq 0,05$).

Do ponto de vista nutricional, a proteína constitui-se em um dos componentes mais importantes em uma bebida de soja. O extrato obtido no processamento tradicional apresentou um teor ligeiramente superior (43%) ao obtido no processamento modificado (41%) ($p \leq 0,05$), o que pode ser atribuído à remoção parcial de substâncias solúveis e compostos menores (de menor massa molar) durante a lavagem (processo tradicional), resultando em aumento relativo do teor proteico.

Os extratos foram avaliados quanto à diferença sensorial por avaliadores utilizando teste triangular e os resultados (dados não mostrados) indicaram haver diferença entre

eles ($p \leq 0,05$). Apesar deste resultado, acredita-se que o extrato produzido pelo processo modificado tenha um grande potencial uma vez que os comentários dos participantes do estudo relataram diferença pequena entre as amostras e, principalmente, em relação à cor do produto. Por ser uma base para preparo de bebida, isto pode ser facilmente resolvido com adição de ingredientes que ajustem a cor.

E, finalmente, com a diminuição da água de cozimento e a eliminação da etapa de lavagem, foi possível obter uma importante redução (aproximadamente 95%) no volume final de efluentes gerados.

Considerações Finais

Apesar de algumas diferenças, esperadas quando se busca simplificação de processo, neste caso, redução de etapas, foi possível obter um extrato de soja com características muito próximas ao obtido pelo processamento tradicionalmente realizado na Unidade, mas com substancial redução na geração de efluentes, o que é o primeiro passo para a implantação da tecnologia em escala comercial.

Agradecimentos

À empresa SL Cereais e Alimentos pela doação da matéria-prima e à Embrapa pela concessão da bolsa de pesquisa de estágio.

Referências

CASÉ, F.; DELIZA, R.; ROSENTHAL, A.; MANTOVANI, D.; FELBERG, I. Produção de 'leite' de soja enriquecido com cálcio. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 1, p. 86-91, jan./mar. 2005.

FELBERG, I.; DELIZA, R.; FAUR, A.; SILVA, A. L. de S. e. **Obtenção artesanal de extrato de soja sob diferentes condições de preparo**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2005. 3 p. (Embrapa Agroindústria de Alimentos. Comunicado Técnico, 82).

FELBERG, I.; CABRAL, L. C. **Otimização do processo de descascamento de soja utilizando descascador de discos paralelos horizontais**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2001. 4 p. (Embrapa Agroindústria de Alimentos. Comunicado técnico, 43).

HOSENEY, R. C.; MASON, W. R.; LAI, C. S.; GUETZLALF, J. Factors affecting the viscosity and structure of extrusion-cooked wheat starch. In: KOKINI, J. L.; HO, C.; KARWE, M. V. **Food extrusion science and technology**. New York: Mercel Dekker Inc, 1992. p. 277-305.

NELSON, A. I.; WEI, L. S. Utilization of whole soybeans: Intsoy basic concepts. In: WILLIAMS, S. W. **Soybean processing for food uses**. Urbana: INTSOY, 1999. p. 48-58.

Comunicado Técnico, 212

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Agroindústria de Alimentos
Endereço: Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba
23020-470 - Rio de Janeiro - RJ
Fone: (21) 3622-9600 / **Fax:** (21) 3622-9713
Home Page: www.embrapa.br/agroindustria-de-alimentos
SAC: www.embrapa.br/fale-conosco

1ª edição
1ª impressão (2015): tiragem (50 exemplares)

Comitê de Publicações

Presidente: Virgínia Martins da Matta
Membros: Ana Iraidy Santa Brígida, André Luis do Nascimento Gomes, Celma Rivanda Machado de Araujo, Daniela De Grandi Castro Freitas de Sá, Elizabete Alves de Almeida Soares, Leda Maria Fortes Gottschalk, Nilvanete Reis Lima, Renata Torrezan e Rogério Germani

Expediente

Supervisão editorial: Virgínia Martins da Matta
Revisão de texto: Virgínia Martins da Matta
Normalização bibliográfica: Celma R. M. de Araujo
Editoração eletrônica: André Luis do N. Gomes